

Conceptos básicos de Química Inorgánica (II): ejercicios

1. El caparazón de las tortugas contiene el mineral malaquita cuya fórmula es $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$.
- ¿Cuál es el porcentaje de cobre en la malaquita?
 - ¿Qué masa de malaquita debe procesarse para obtener 100 g de Cu?
2. Determine la fórmula empírica de un compuesto que contiene 48.0 % de zinc y 52.0 % de cloro.
3. Se hace reaccionar 136 g de sulfuro de hidrógeno gaseoso con una cantidad suficiente de yodo molecular como para preparar 600 mL de una disolución de ácido iodhídrico 10 % (m/m) y densidad igual a $1.075 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$:
- $$\text{I}_2 (\text{s}) + \text{H}_2\text{S} (\text{g}) \rightarrow 2\text{HI} (\text{ac}) + \text{S} (\text{s})$$
- Suponiendo un rendimiento de 100 % para la formación de ácido iodhídrico, determine la masa de yodo molecular que se debe emplear y el porcentaje en exceso de sulfuro de hidrógeno.
4. El aroma característico del ananá se debe a la presencia del butirato de etilo, un compuesto que contiene C, H y O en su molécula. La combustión completa de 2.78 mg de butirato de etilo produjo 6.32 mg de dióxido de carbono y 2.58 mg de agua. ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto?
5. El HNO_3 concentrado tiene un 69 % (m/m) de HNO_3 y tiene una densidad de $1.41 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.
- ¿Cuál es su molaridad?
 - ¿Cuántos mL de este HNO_3 serán necesarios para preparar 100 mL de HNO_3 6 M?
6. Se desea producir citrato de sodio ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) a partir de bicarbonato de sodio y ácido cítrico según la reacción cuya ecuación balanceada se muestra:
- $$3\text{NaHCO}_3 (\text{ac}) + \text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 (\text{ac}) \rightarrow \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 (\text{ac}) + 3\text{CO}_2 (\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O} (\text{l})$$
- Si se hacen reaccionar 10 g de bicarbonato de sodio (85 % puro) con 60 mL de ácido cítrico 1.5 M, ¿cuál será el reactivo limitante?
 - ¿Cuántos gramos de citrato de sodio se obtendrán si el rendimiento de la reacción es de 72 %?
7. Una disolución, cuya densidad es $0.926 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, contiene 66 g de acetona ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) y 46 g de agua. Calcule:
- el porcentaje en masa
 - la fracción molar
 - la molalidad
 - la molaridad de acetona en esta disolución
8. Iguale cada una de las ecuaciones redox, identifique las semirreacciones, agente oxidante y reductor.
- $\text{Na}_2\text{S} (\text{s}) + \text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{s}) + \text{SiO}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 (\text{s}) + \text{SO}_2 (\text{g})$
 - Dicromato de potasio (ac) + ácido iodhídrico (ac) \rightarrow ioduro de cromo (III) (ac) + iodato de potasio (ac) + ioduro de potasio (ac)
 - $\text{KMnO}_4 (\text{ac}) + \text{KBr} (\text{ac}) \rightarrow \text{MnO}_2 (\text{s}) + \text{KBrO}_3 (\text{ac}) + \text{KOH} (\text{ac})$
9. Se dispone en el laboratorio de un frasco de KMnO_4 de pureza desconocida. Para determinarla, se puso a reaccionar 14 g de KMnO_4 con las cantidades suficientes de los otros reactivos que se muestran a continuación y se obtuvo 70 g de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$:
- $$2\text{KMnO}_4 + 10\text{FeSO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$$
- Calcule la pureza del KMnO_4 suponiendo que el rendimiento de reacción fue 100 %.
 - ¿Qué volumen de H_2SO_4 (96.5 % (m/m), $d = 1.8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) se habría necesitado para producir 30 g de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$?
10. ¿Cuál es la molaridad de una disolución 0.222 N de H_2SO_4 que reacciona con una disolución de NaOH, en la que reaccionan los dos hidrógenos del H_2SO_4 ?